

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-168949

(43)Date of publication of application : 14.06.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/321

H01L 21/60

H05K 3/34

(21)Application number : 04-341683

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 27.11.1992

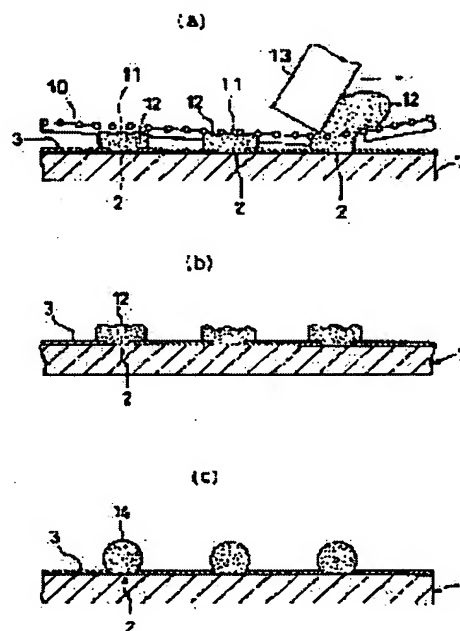
(72)Inventor : TSUMORI MASAHIKO

## (54) SOLDER BUMP FORMING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a method of forming solder bumps of sufficient height by using a thin screen.

CONSTITUTION: Via a screen 10 wherein apertures 11 are formed at positions corresponding with bonding pads 2 of a semiconductor wafer 1, solder paste 12 is transferred on each bonding pad 2, and the wafer 1 on which solder paste 12 is transferred is heat-treated. Thereby a solder bump 14 is formed on each of the bonding pad 2. The area of the aperture 11 formed in the screen 10 is set larger than that of the bonding pad 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.02.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2809952

[Date of registration]

31.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 1 6 8 9 4 9

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 6 月 14 日

|                            |         |          |               |        |
|----------------------------|---------|----------|---------------|--------|
| (51) Int. Cl. <sup>5</sup> | 識別記号    | 庁内整理番号   | F I           | 技術表示箇所 |
| H 0 1 L 21/321             |         |          |               |        |
| 21/60                      | 3 1 1 Q | 6918-4 M |               |        |
| H 0 5 K 3/34               | H       | 9154-4 E |               |        |
|                            |         | 9168-4 M | H 0 1 L 21/92 | F      |

審査請求 未請求 請求項の数 2

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 4-341683

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 11 月 27 日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町 21 番地

(72) 発明者 津守 昌彦

京都市右京区西院溝崎町 21 番地 ローム株式会社内

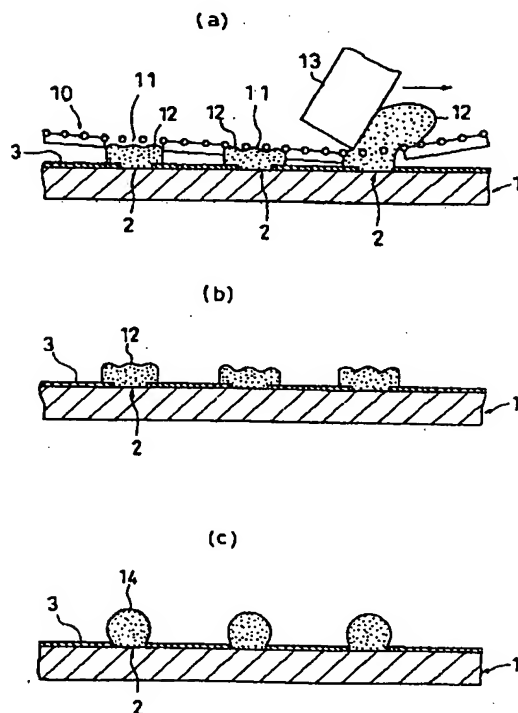
(74) 代理人 弁理士 杉谷 勉

(54) 【発明の名称】 ハンダバンプ形成方法

(57) 【要約】

【目的】 十分な高さをもったハンダバンプを厚みの薄いスクリーンを用いて形成することができるハンダバンプ形成方法を提供する。

【構成】 半導体ウエハ 1 のボンディングパッド 2 に対応した位置に開口部 11 が形成されたスクリーン 10 を介して、ハンダペースト 12 を各ボンディングパッド 2 に転写し、ハンダペースト 12 が転写されたウエハ 1 を加熱処理することによって各ボンディングパッド 2 上にハンダバンプ 14 を形成するハンダバンプ形成方法であって、スクリーン 10 に形成された開口部 11 を、その面積がボンディングパッド 2 よりも大きくなるように形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上のハンダバンプ形成領域に対応した位置に開口部が形成されたスクリーンを介して、ハンダペーストを前記領域に転写し、前記ハンダペーストが転写された基板を加熱処理することによって前記領域上にハンダバンプを形成するハンダバンプ形成方法において、

前記スクリーンに形成された開口部は、その面積が前記基板上のハンダバンプ形成領域よりも大きいことを特徴とするハンダバンプ形成方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のハンダバンプ形成方法において、前記スクリーンの開口部は、基板上のハンダバンプ形成領域の配列方向と略直交する方向に拡げられているハンダバンプ形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体ウエハやセラミック基板などの基板上にハンダバンプを形成する方法に係り、特に、スクリーン印刷法によってハンダバンプを形成する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、半導体ウエハなどの基板へハンダバンプを形成する手法として、メッキ法、蒸着法、スクリーン印刷法などが知られている。このうちスクリーン印刷法は、生産効率が高く、また、材料コストを低減できることから、バンプ形成手法として注目されている。

【0003】 スクリーン印刷法によるバンプ形成は、概ね次のように行われている。例えば半導体ウエハのボンディングパッドに対応して、前記パッドと略同じ大きさの開口部が形成されたスクリーンを、半導体ウエハ上に若干の間隙を隔てて配置する。このスクリーン上にハンダペーストを供給し、スキージでスクリーンを下方に押し付けながら、スキージを水平移動させることにより、ハンダペーストを半導体ウエハのボンディングパッド上に転写する。ハンダペーストが転写された半導体ウエハを 250℃ 程度で加熱処理することにより、ハンダペースト内のフラックスが飛散するとともに、ペースト内のハンダ粒が熔融結合し、ハンダバンプが形成される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したスクリーン印刷法によるハンダバンプ形成方法には、次のような問題点がある。一般に、大規模集積回路 (LSI) などのボンディングパッドの寸法は、100 μm 口で、最小ピッチが 150 μm 程度である。したがって、パッド間の最小寸法が約 50 μm であるので、これに応じてスクリーンの開口部の間隔を同程度に設定するために、スクリーンの孔開け加工上の制限から、厚みが 50 μm 程度の薄いスクリーンを用いている。

【0005】 ところが、このような厚みのスクリーンを使って、100 μm 口のボンディングパッド上にハンダ

ペーストを転写し、加熱処理によってハンダバンプを形成すると、40~45 μm 程度の高さの低いハンダバンプになる。ハンダバンプの高さが十分でない場合、半導体素子を基板へ実装した後に温度サイクルが加わると、半導体素子と基板との熱膨張差に基づく熱応力をバンプ部分で吸収しきれなくなり、バンプに亀裂が生じるといった問題を引き起こす。そのためハンダバンプは、少なくとも 50~60 μm の高さが必要であると言われているが、従来手法によれば、厚みの薄いスクリーンを用いて高さの高いハンダバンプを形成することができない。

【0006】 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、十分な高さをもったハンダバンプを厚みの薄いスリーンを用いて形成することができるハンダバンプ形成方法を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわち、請求項 1 に記載の発明は、基板上のハンダバンプ形成領域に対応した位置に開口部が形成されたスクリーンを介して、ハンダペーストを前記領域に転写し、前記ハンダペーストが転写された基板を加熱処理することによって前記領域上にハンダバンプを形成するハンダバンプ形成方法において、前記スクリーンに形成された開口部は、その面積が前記基板上のハンダバンプ形成領域よりも大きいことを特徴とする。

【0008】 また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のハンダバンプ形成方法において、前記スクリーンの開口部は、基板上のハンダバンプ形成領域の配列方向と略直交する方向に拡げられているものである。

## 【0009】

【作用】 本発明の作用は次のとおりである。請求項 1 に記載の発明によれば、スクリーンに形成された開口部が、ハンダバンプ形成領域よりも、その面積が大きいので、前記領域上にその領域からはみ出た状態で過剰のハンダペーストが転写される。この状態で基板が加熱処理されると、ペースト内のハンダ粒が熔融して前記領域内に吸い寄せられるので、高さの高いハンダバンプが形成される。

【0010】 請求項 2 に記載の発明によれば、スクリーンの開口部は、基板上のハンダバンプ形成領域の配列方向と略直交する方向に拡げられているので、前記領域が狭いピッチで配列されていても、各領域間を短絡させることなく過剰のハンダペーストが各領域に転写され、各々の領域に高さの高いハンダバンプが形成される。

## 【0011】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図 1 は本発明に係るハンダバンプ形成方法の一実施例を示した断面図である。図中、符号 1 はハンダバンプが形成される半導体ウエハである。半導体ウエハ 1 上には、ハンダバンプ形成領域としての複数のボンデ

10

20

30

40

50

ィングパッド 2 が形成されている。図 2 の拡大断面図に示すように、ボンディングパッド 2 は、シリコン基板 1 a 上に、例えばアルミニウム層 2 a、ニッケル層 2 b、および金層 2 c をその順に積層して形成されている。ボンディングパッド 2 以外の半導体ウエハ 1 の表面は、リンガラスなどのパシベーション膜 3 で覆われている。

【0012】図 1 (a) 中の符号 10 はスクリーンであり、半導体ウエハ 1 の各ボンディングパッド 2 に対応する位置に、ボンディングパッド 2 よりも面積の大きな開口部 11 が形成されている。半導体ウエハ 1 との間に若干の間隙を隔てて配置された上記スクリーン 10 にハンダペースト 12 を供給し、スキージ 13 でスクリーン 10 を下方に押し付けながら、スキージ 13 を水平移動させることにより、ハンダペースト 12 を半導体ウエハ 1 の各ボンディングパッド 2 上に転写する (図 1 (b) および図 2 参照)。

【0013】ハンダペースト 12 が転写された半導体ウエハ 1 を 250℃程度で加熱処理することにより、ハンダペースト 12 内のフラックスが飛散するとともに、ペースト内のハンダ粒が溶融する。ボンディングパッド 2 の領域をはみ出して、パシベーション膜 3 上に転写されているハンダペースト 12 は、パシベーション膜 3 がハンダに対して濡れ性がないので、溶融した際にボンディングパッド 2 側に引き込まれ、その結果として図 1

(c) および図 3 に示すように、ボンディングパッド 2 上に盛り上がったハンダバンプ 14 が形成される。なお、図 3 に示すように、ハンダバンプ 14 が溶融形成される際、ボンディングパッド 2 の最上層の金層 2 c は、ハンダバンプ 14 内に食われて消失する。

【0014】ボンディングパッド 2 に対するスクリーン 10 の開口部 11 の大きさは、ハンダバンプ 14 の高さに応じて適宜に設定される。図 4 は、直径 100 μm のボンディングパッド 2 上にハンダバンプ 14 を形成する場合のスクリーン 10 の開口部 11 の 1 辺の長さ、ハンダバンプ 14 の高さとの関係を示している。ここで、スクリーン 10 の厚みは、約 50 μm である。例えば、開口部 11 の 1 辺の長さを 150 μm に設定すれば、約 75 μm の高さのハンダバンプ 14 が得られる。

【0015】因みに、図 6 および図 7 は従来手法によるハンダバンプ形成方法を示す。図 6 に示すように、ボンディングパッド 2 上に、これと略同じ大きさの 1 辺 100 μm のハンダペースト 22 を転写した場合、図 7 に示すように、ハンダバンプ 24 の高さは 45 μm 程度になる。

【0016】ボンディングパッド 2 に対するスクリーン 10 の開口部 11 の形状は、種々変更実施することができる。例えば、図 5 (a) は、ボンディングパッド 2 の配列ピッチが比較的広い場合で、スクリーン 10 の開口部 11 を、ボンディングパッド 2 と略相似形に拡大した

形状に形成することができる。一方、ボンディングパッド 2 の配列ピッチが狭い場合は、開口部 11 をボンディングパッド 2 の配列方向に拡大すると、隣接するハンダバンプが短絡したり、あるいは、スクリーン 10 の開口加工処理が困難になる。そこで、このような場合は、図 5 (b) ~ (d) に示すように、ボンディングパッド 2 の配列方向と直交する方向に拡大して開口部 11 を形成する。

【0017】なお、上述の実施例では、半導体ウエハ 1 上にハンダバンプ 14 を形成する場合を例に採って説明したが、本発明はセラミックなどの基板上にハンダバンプを形成する場合にも適用することができる。

【0018】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項 1 に記載の発明によれば、ハンダバンプ形成領域よりも面積の大きな開口部が形成されたスクリーンを介して、前記領域にハンダペーストを転写することにより、ハンダバンプを形成しているので、厚みの薄いスクリーンを使って、高さの高いハンダバンプを容易に形成することができる。

【0019】また、請求項 2 に記載の発明によれば、スクリーンの開口部は、基板上のハンダバンプ形成領域の配列方向と略直交する方向に拡げられているので、前記領域が狭いピッチで配列されていても、各領域間を短絡させることなく過剰のハンダペーストを各領域に転写して、各々の領域に高さの高いハンダバンプを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るハンダバンプ形成方法の一実施例の説明図である。

【図 2】実施例に係るハンダペースト転写後の基板断面図である。

【図 3】実施例に係るハンダバンプ形成後の基板断面図である。

【図 4】スクリーン開口部とハンダバンプの高さとの関係を示した図である。

【図 5】スクリーン開口部の形状の例を示した図である。

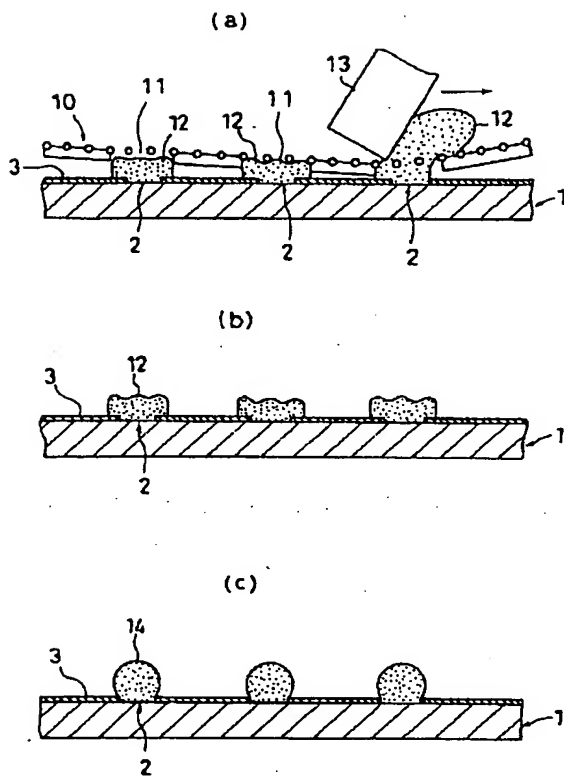
【図 6】従来例に係るハンダペースト転写後の基板断面図である。

【図 7】従来例に係るハンダバンプ形成後の基板断面図である。

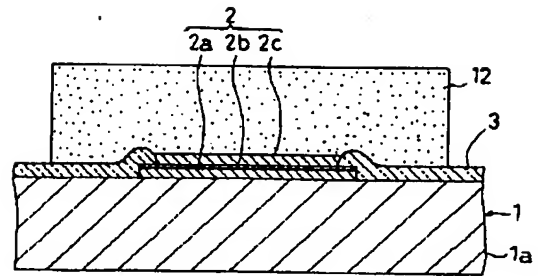
【符号の説明】

- 1…半導体ウエハ (基板)
- 2…ボンディングパッド (ハンダバンプ形成領域)
- 10…スクリーン
- 12…ハンダペースト
- 13…スキージ
- 14…ハンダバンプ

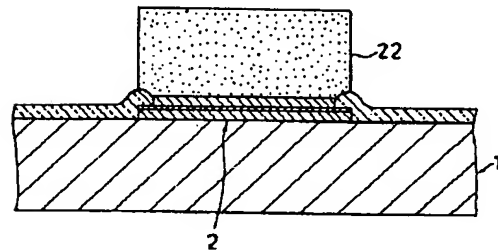
【図1】



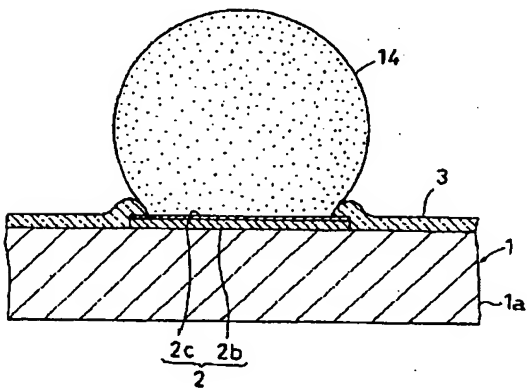
【図2】



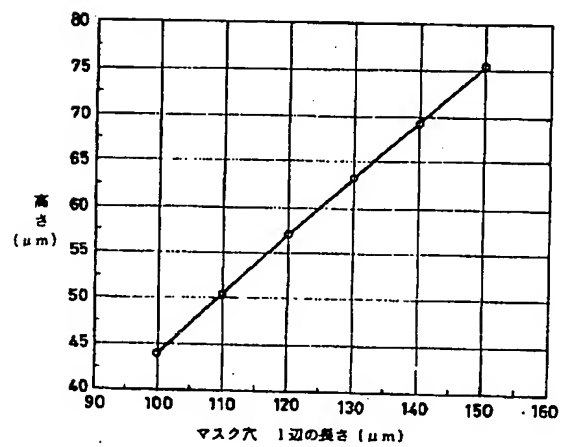
【図6】



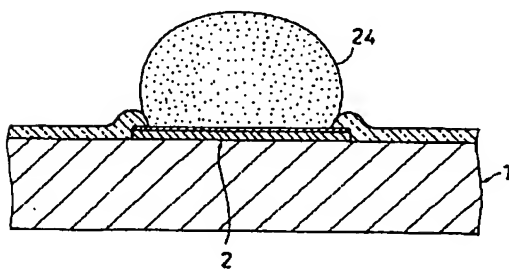
【図3】



【図4】



【図7】



【図 5】

